Salvarsan und Salvarsanschäden

(An Hand des Materials der Universitäts-Augenklinik in Heidelberg)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Badischen Ruprecht-Karls-
Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Alfred Sprüth

Heidelberg
Buch- und Kunstdruckerei Rößler & Herbert (Inh. Paul Braus)
1919

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent:
Geh. Hofr. Prof. Dr. Wagenmann.

Dekan:
Geh. Hofr. Prof. Dr. Ernst.

1919.

Meinem Vater

Die Erfahrungen über organische Arsenverbindungen und der weitere Ausbau der ätiotropen Arsentherapie hatten zur Verwendung der Arsanilsäure, des Atoxyls, und des durch Azetylierung des Atoxyls erhaltenen Arsazetins als Heilmittel beim Menschen gegen Syphilis geführt. Es zeigte sich jedoch bald, dass die spezifische ätiotrope Wirkung des Atoxyls gegen die Syphiliserreger im Verhältnis zu seiner Giftigkeit nur gering war; denn mit der Bindung des Atoxyls oder seiner Umwandlungsprodukte an die Organe geht die Entwicklung spezifischer Giftwirkungen einher. So erzeugt das Atoxyl am Menschen Magendarmstörungen und Nephritis, insbesondere aber Giftwirkungen auf das Nervensystem und auf das Auge. Die Fälle von unaufhaltsam fortschreitenden Sehstörungen und dauernder Erblindung als Folge von Opticusatrophie nach Atoxylgebrauch sind ja allgemein bekannt. Sie haben damals einen grossen Schrecken eingeflösst, so dass heute von der Anwendung dieses Mittels keine Rede mehr sein kann.

Als es nun Ehrlich gelungen war, in dem Dioxydiamidoarsenobenzol, dem Salvarsan, ein Mittel von stärkerer ätiotroper Wirksamkeit und geringerer Giftigkeit als das Atoxyl zu finden, ging man naturgemäss in der Augenheilkunde nur mit einer gewissen

Scheu an die Anwendung des neuen Mittels; Ehrlich selbst führte die Augenerkrankungen, besonders die des Sehnerven unter den Kontraindikationen der Anwendung des Salvarsans auf. Die ersten Erfahrungen zeigten jedoch schon, dass das neue Mittel nicht wie Atoxyl und Arsazetin zu der Gruppe der Arsenpräparate gehört, die den Optikus elektiv angreifen. Diese günstigen Beobachtungen mehrten sich, so dass Ehrlich am Schlusse des ersten Versuchsjahres schreiben konnte: „Nachdem ich zunächst abgeraten hatte, Augenerkrankungen überhaupt zur Behandlung zuzuziehen, wurde später doch bei verschiedenen syphilitischen Augenaffektionen die Injektion mit Salvarsan durchgeführt. Es waren das zuerst Iritiden, später auch Neuroretiniten und Iridocyklitiden. Es wurden in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle gute, zum Teil glänzende Resultate erzielt. Selbst bei der Keratitis parenchymatosa, die infolge der pathologisch-histologischen Verhältnisse sehr schwer beeinflussbar ist, konnte manchmal ein wenn auch nur ganz geringer und langsamer Einfluss beobachtet werden.“ Auf Grund dieser guten Resultate wagte man dann auch, bei der Atrophia nervi optici das Mittel in Anwendung zu bringen und man gelangte zu dem Schlusse: „dass das Salvarsan als solches keinerlei schädigenden Einfluss auf das Auge ausübt“.

Aber wenn auch das Auge direkt nicht geschädigt wird, so zeigten sich doch bei den mit Salvarsan

behandelten Augenkranken natürlich auch jene Schäden und üblen Nebenwirkungen, die zunächst fast überall bei dem Gebrauch des Salvarsans zur Beobachtung kamen und die dem Mittel viele Feinde geschaffen haben. Diese Salvarsanschäden sollen nun an der Hand des Materials der Augenklinik der Universität Heidelberg näher erörtert werden.

Die erste Salvarsaninjektion in der Universitäts-Augenklinik in Heidelberg wurde im Januar 1911 vorgenommen und das Mittel bis zum 1. Februar 1919 in 191 Fällen angewandt, und zwar bei 51 Männern, 87 Frauen und 53 Kindern. Das Alter der Patienten schwankte zwischen 5 und 60 Jahre. Diese 191 behandelten Fälle von syphilitischen Augenerkrankungen teilen sich folgendermassen:

Keratitis parenchymatosa	115	Fälle
Iritis	39	„
Iridocyklitis	5	„
Chorioiditis	8	„
Chorioretinitis	2	„
Papillitis	6	„
Optikusatrophie	2	„
Uveitis	2	„
Neuritis optica	2	„
Stauungspapille	1	„
Episkleritis	1	„
Tot. Ophthalmoplegie .	2	„
Abducenslähmung . . .	3	„
Okulomotoriuslähmung .	3	„

Die Anzahl der Salvarsaninjektionen bei diesen 191 Patienten beträgt 516, und zwar 341 Injektionen mit Altsalvarsan und 175 Injektionen mit Neosalvarsan. Bei 143 Patienten war die Salvarsanbehandlung mit einer Quecksilberkur kombiniert, und zwar zumeist in Form der Inunktionskur. In 166 Fällen konnte die Wassermannsche Reaktion durchgeführt werden und ergab dabei 155mal ein positives Resultat. Die vorher stark positive Reaktion wurde in vielen Fällen nach den Injektionen völlig negativ. Das umgekehrte Verhalten, das Umschlagen der Wassermannschen Reaktion aus der negativen in die positive Phase, fand 4mal statt.

Zunächst gab man das Mittel in neutraler oder leicht alkalischer Lösung nach der anfangs gebräuchlichen Technik intramuskulär und subkutan, und zwar bei 28 Injektionen subkutan zwischen die Schulterblätter und bei 4 Injektionen intramuskulär in die Glutäalmuskulatur. Von diesen 32 Injektionen verliefen 4 vollständig reaktionslos. Zu bemerken ist, dass bei zweien hiervon die Haut in der Gegend der Einstichstelle durch Novokain anästhesiert war. Sonst traten unmittelbar oder mehrere Stunden nach der Injektion an der Einstichstelle und Umgebung Schmerzen auf, die jedoch individuell verschieden waren. Diese Schmerzhaftigkeit muss nicht unbedingt durch die Wirkung des Mittels hervorgerufen sein, sondern kann auch dem Spannungs- und Druckgefühl zugeschrieben werden, das infolge einer grösseren

injizierten Masse erfolgt. Die Einstichstelle und Umgebung blieben meist noch längere Zeit schmerzhaft und entzündlich gerötet. In 3 Fällen traten äusserst schmerzhafte Infiltrate auf, die allerdings nach längstens 12 Tagen ohne irgendwelche Folgen schwanden. In einem Falle kam es zur Abszessbildung, und zweimal sah man im Anschluss an eine subkutane Injekton Interkostalneuralgien. Die Herxheimersche Reaktion und Hautausschläge, wie sie in Form von Urtikarien und Erythemen vielfach beschrieben sind, kamen hier nicht zur Beobachtung. Ob diese örtlichen Erscheinungen der toxischen Wirkung des Salvarsans auf das Gewebe zuzuschreiben sind, ist nicht sichergestellt. Es kann dabei auch die Verunreinigung durch Bakterien eine Rolle spielen. Dieselben Erscheinungen können auch bei der Injektion anderer Stoffe auftreten, wie man während des Krieges häufiger, z. B. nach Typhus- und Choleraimpfstoff-Injektionen zu beobachten Gelegenheit hatte. Die bei der subkutanen und intramuskulären Injektion fast nie fehlenden örtlichen Beschwerden, die unter Umständen einen ausserordentlichen heftigen Grad annehmen können, stellen gewiss eine grosse Belästigung für den Patienten dar. Ausserdem hatte sich bald gezeigt, dass bei diesen Arten der Einverleibung die Menge des tatsächlich zur Wirkung gebrachten Präparates weit hinter der beabsichtigten zurückblieb. Dies alles fiel fort, als man dazu überging, das Mittel nur intravenös zu geben. Damit war

auch eine gewisse Gefahr beseitigt, die der Übergang von Infiltraten in Nekrosen, besonders, wenn sie in der Tiefe der Muskulatur liegen, in sich schliesst.

Örtliche Nebenwirkungen bei der intravenösen Injektion sind denn auch unter den hier behandelten Fällen nicht aufgetreten, ausser bei 2 Patienten, bei denen es sich aber um einen technischen Fehler insofern handelte, als ein Teil des Mittels neben die Vene geraten war. Es traten in diesen Fällen Schmerzen, Infiltration und Hautrötung auf.

Den Vorteilen, die die intravenöse Art der Einverleibung des Salvarsans bietet: die rasche Wirkung, die Gewähr, dass die zur Injektion bestimmte Dosis des Präparates auch ganz zur Wirkung gelangt, das Fehlen der lokalen Reaktion, stehen jedoch auch gewisse unangenehme Allgemeinerscheinungen gegenüber, die nach den in der Literatur beschriebenen Fällen sehr schwerer Natur sein können. Todesfälle im Anschluss an die Injektion sind hier nicht zu verzeichnen, aber es ist vielleicht ein Fall von Interesse, als Beweis dafür, dass oft der Zufall bei diesen Todesfällen insofern eine grosse Rolle spielt, als die betreffenden, oft schwer erkrankten Individuen auch ohne Injektion dem Fortschreiten ihrer Krankheit in Kürze zum Opfer gefallen wären. Es ist möglich, dass vielleicht dann das Salvarsan durch irgendwelche Wirkung auf das Nervensystem diesen Prozess beschleunigt hat. Es handelt sich um folgenden Fall:

Georg R., 37 Jahre alt, aus Ludwigshafen wurde

am 18. 11. 1913 wegen linksseitiger Okulomotoriusparese eingeliefert. Wassermannsche Reaktion positiv, Inunktionskur. Patient sollte am 22. 11. 1913 eine Salvarsaninjektion erhalten, die jedoch aus äusseren Gründen verschoben wurde. An diesem Tage erlitt Patient einen apoplektischen Insult und musste in die Nervenklinik verlegt werden. Er hatte im Abort erbrochen, fiel plötzlich um, war bewusstlos, hatte Schaum vor dem Munde, kam bis zu seiner Verlegung nicht vollkommen zum Bewusstsein. Puls und Atmung waren nicht gut. Patient hatte anscheinend Sprachstörungen. Patient hatte nur Hg gerieben, noch kein Salvarsan erhalten.

In der Nacht Exitus letalis.

Die klinische Diagnose lautete: Lues cerebri, Ptosis.

Nach dem Sektionsprotokoll lautet die anatomische Diagnose: Luetische Arteriitis der Arteria basilaris. Thrombose der Arteria basilaris. Ganz frische anämische Bewucherung von Pons, Medulla oblongata und Kleinhirn. Lepto-meningitis chronica basalis. Narbige Atrophie des Zungengrundes.

Wäre in diesem Falle die Injektion mit Salvarsan erfolgt, so würde der Tod höchst wahrscheinlich dem Mittel zur Last gelegt worden sein, zumal ja dann auch wegen der öfter beobachteten Wirkung des Salvarsans auf die Hirngefässe in diesem Falle eine gewisse Berechtigung hätte vorhanden sein können.

Was die Dosis und die Intensität der Behandlung anbetrifft, so war sie, abgesehen vom Alter, abhängig

einmal von der Art und dem Stadium der Erkrankung, dann aber auch von dem allgemeinen Kräftezustand der Patienten. Die durchschnittliche Einzeldosis für Frauen war 0,3 Altsalvarsan = 0,45 Neusalvarsan, für Männer 0,4 Altsalvarsan = 0,6 Neusalvarsan. Der Intervall zwischen 2 Injektionen beträgt in der Regel 8 Tage. Bei Kindern kamen natürlich erheblich geringere Mengen zur Anwendung. — Die hier geübte Technik der Salvarsanbehandlung soll an dieser Stelle kurz geschildert werden. Die intravenöse Infusion wird mit Hilfe einer verdünnten Salvarsanlösung ausgeführt. Zur Auflösung, die in einem kleinen sterilen Lösungsgefäss vor sich geht, benutzt man 50 ccm einer 0,4prozentigen sterilen Kochsalzlösung.

Die intravenöse Salvarsaninjektion wurde bei 159 Patienten angewandt. Die Gesamtzahl der Injektionen betrug 484. Von diesen verliefen ohne jede Reaktion 351. Bei den übrigen 165 Fällen sind als Nebenerscheinungen, die fast durchweg einen leichten Verlauf nahmen, zu nennen: Schüttelfrost, Fieber, Übelkeit, Brechreiz, Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfälle, Abgeschlagenheit und Schwindel. In einigen Fällen, besonders bei Frauen, trat dazu Rötung und Schwellung des Gesichtes, vor allem der Augenlider.

Diese angeführten Erscheinungen, die ihren Ursprung in einer Schwächung des Zentralnervensystems und einer Schädigung des Intestinaltraktes haben, wie sie als Folgen einer Arsenvergiftung bekannt sind, wurden mehrere Stunden bis 3 Tage nach

der Injektion beobachtet und waren entweder vorübergehender Natur oder hielten mehrere Tage an. Die Körperwärme blieb in allen Fällen unter 40°.

Schwerere Störungen des Zentralnervensystems zeigten sich besonders in einem Falle, dessen Krankengeschichte hier kurz angeführt sei.

Magdalena K., 15 Jahre, aus Lampertheim. Aufgenommen am 25. 9. 1916 wegen Keratitis parenchymatosa. W.-R. positiv. Inunktionskur.

4. 10. 16. Altsalvarsan 0,2 intravenös. 4 Stunden nach der Injektion starkes Leibweh und Übelkeit.

14. 10. Altsalvarsan 0,3 : 50,0 intravenös. Die Lösung hat 20 Minuten gestanden. Nach der Injektion zunächst gutes Befinden, nur Rötung und Schwellung des Gesichts. Eine Stunde nach der Injektion starkes Frieren, tonische und klonische Krämpfe der Arme, sehr kleiner, kaum fühlbarer Radialispuls, Leibschmerzen, Durst, Schwindelgefühl. Behandlung: Kampferöl 2×1 ccm subkutan, Herzmassage, Wärmeflasche auf den Leib und an die Füsse, heisser Tee, Kognak. Der Puls wird nach einigen Minuten gut, das Frieren hört auf, die Zuckungen dauern fort. Am Nachmittage, 3 Stunden nach der Injektion, ist Patientin benommen und schreckhaft, die Zuckungen dauern fort, Puls gut. Abends erkennt Patientin die Personen ihrer Umgebung nicht und ist zeitlich nicht orientiert. Temperatur abends 37,6°.

15. 10. Morgens ist Patientin klarer, abends wieder benommen. Keine Zuckungen mehr. Rechtes Auge rot.

16. 10. Patientin heute völlig klar, klagt über Kopfweh.

17. 10. Patientin fühlt sich wohl, Temperatur noch nicht zur Norm zurückgekehrt.

18. 10. Temperatur noch nicht normal, Kopfschmerzen.

20. 10. Starke Kopfschmerzen, Schmerzen im linken Knie und Unfähigkeit, es zu bewegen, das rechte Auge stärker injiziert, die Hornhauttrübungen nehmen zu.

23. 10. Temperatur normal, rechtes Auge rot, Schmerzen im Knie geringer.

25. 10. Temperatur und Befinden normal.

Ähnliche Fälle, die jedoch bei weitem leichter verlaufen sind, wären noch 2 anzuführen. Bei dem einen handelt es sich um ein siebenjähriges Kind, das nach einer Injektion von 0,15 den ganzen Tag kollapsähnliche Zustände, weichen, aussetzenden, unregelmässigen Puls, sehr blasse Hautfarbe hatte. Apathisches Daliegen. Temperatur 39,8°. Das Befinden wurde erst nach 12 Tagen wieder völlig normal.

In dem anderen Falle, in welchem es sich um ein $7^3/_4$ jähriges Kind handelt, traten mehr die gastrointestinalen Erscheinungen in den Vordergrund. Nachdem 2 Injektionen ohne Beschwerden vertragen waren, traten nach der 3. (0,2 Altsalvarsan) 1 Stunde später starkes Erbrechen und heftige Durchfälle auf, die den ganzen Tag über anhielten und von starken Kopfschmerzen begleitet waren. Nach 4 Tagen wieder Wohlbefinden.

Ein 3. Fall, bei dem es sich wohl nicht um eine Schädigung des Nervensystems handelt, sei noch angeführt:

Karoline F., 20 Jahre alt, Dienstmädchen aus Ludwigshafen, in Behandlung wegen Keratitis parenchymatosa. Wassermann stark positiv. Nachdem 3 Injektionen gut vertragen waren, trat nach der 4. (0,45 Neosalvarsan) Retentio urinae auf. Der Urin konnte nur durch Katheterismus entleert werden. Diese Urinverhaltung dauerte 13 Tage lang. Es handelte sich in diesem Falle um eine schwerhysterische Person.

Diese oben angeführten, allgemein beobachteten Symptome sind nicht allein der Wirkung des Salvarsans zur Last zu legen; es können auch zum Teil technische Fehler verantwortlich gemacht werden, durch die die Toxizität des Präparates erhöht wird. — Wechselmann erblickte zunächst den Grund für die Nebenerscheinungen in einer Vergiftung durch Eiweiss und Bakterienproteine der durch Sterilisation abgetöteten massenhaften Fauna und Flora des destillierten Wassers, und wies auf die Wichtigkeit der Verwendung eines absolut einwandfreien Wassers hin. Die Vermeidung dieses bald anerkannten „Wasserfehlers“ führte schon zu besseren Resultaten.

Andere Autoren machten als Ursache für die fieberhafte Reaktion die hypertonische Kochsalzkonzentration verantwortlich.

Ferner wurde der Anwesenheit von organischen und

anorganischen Oxydationsprodukten bei den Nebenerscheinungen eine wichtige Rolle zugeschrieben. Ehrlich schreibt darüber: „Die Anwesenheit der Oxydationsprodukte können Neuroschädigungen bedingen. Wenn man bedenkt, dass vielfach die Salvarsanlösung nicht alsbald nach ihrer Herstellung verwandt wird, sondern längere Zeit bis zur Verwendung stehen bleibt, so wird man verstehen, dass in manchen Fällen eine Oxydation des Präparates herbeigeführt wird, die dann bei bestimmten, wahrscheinlich überempfindlichen Patienten oder solchen, bei denen gewisse Kontraindikationen oder Organschäden bestehen, schwerste Erscheinungen hervorgerufen werden können."

Auch als blosse Überempfindlichkeitserscheinungen wurden die Nebenwirkungen aufgefasst.

Luithlen und Mucha deuten die im Anschluss an die Injektion auftretenden Temperatursteigerungen als eine durch akuten Zerfall von Krankheitsprodukten bedingtes Zellzerfallfieber.

Die übrigen schweren Erscheinungen, die man der Wirkung des Salvarsans zur Last legt, wie Hirnschwellung, Neurorezidive, Erkrankungen der Niere und Leber wurden hier nicht beobachtet.

Mit der Einführung des neuerdings seit November 1917 meist angewandten Neosalvarsans wurde auch in gewissem Sinne ein Teil der Nebenerscheinungen ausgeschaltet, denn das Neosalvarsan, das sich im Wasser sehr leicht und mit neutraler Reaktion auflöst, scheint

bei gleich guter Wirksamkeit subjektiv besser vertragen zu werden als Altsalvarsan, und ist besonders bei Patienten, die eine besondere Empfindlichkeit gegen Salvarsan zeigen, vorzuziehen.

Fassen wir nochmals die an den hier mit Salvarsan behandelten Fällen festgestellten Nebenwirkungen kurz zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

	Anzahl der behandelten Kranken	Anzahl der Injektionen					Nebenerscheinungen				Todesfälle
			intramuskul.	subkut.	intravenös	Sa.	lokale	leichtere allgem.	schwerer.	Sa.	
Männer	51	Altsalvarsan	0	5	61	66	5	12	0	17	0
		Neosalvarsan	0	1	94	95	0	20	0	20	0
Frauen	87	Altsalvarsan	0	10	172	182	9	76	2	87	0
		Neosalvarsan	4	0	47	51	1	13	0	14	0
Kinder	53	Altsalvarsan	0	12	81	93	11	8	2	21	0
		Neosalvarsan	0	0	29	29	0	2	0	2	0
Sa.	191		4	28	484	516	26	131	4	161	0

Wenn man von den geringfügigen lokalen Reaktionen und sonstigen leichten Nebenerscheinungen absieht und, wie das in neuerer Zeit — besonders auch durch die Salvarsan-Kommission in Köln, die es sich zur Aufgabe gestellt hat, alle Berichte über Salvarsanschäden zu sammeln und zu prüfen — geschieht, als wirkliche Schädigungen nur solche betrachtet wie:

1. Fieber von mehr als 3tägiger Dauer,

2. Magen- und Darmerscheinungen von mehr als 3tägiger Dauer,

3. Erscheinungen der Haut, der Nieren, der Leber, der Augen, des Nervensystems,

4. Neurorezidive,

5. früh einsetzende a) Tabes, b) Paralyse, c) Syphilis des Zentralnervensystems,

6. Todesfälle,

so gestaltet sich das Bild folgendermassen:

	Zahl der erfolgten Einspritzungen	Zahl der behandelten Kranken	Summarische Angabe der Schädigungen	Schema der Behandlungsmethode			
				Durchschnittliche Dosis		Zahl der Injektionen	Durchschnittl. Intervall zwischen 2 Injektionen
				pro Injekt.	pro Kur		
Altsalvarsan	341	143	Fieber: 3 Fälle von 4—8 Tagen Dauer Magen-Darm: 2 Fälle von 4—7 Tagen Dauer Nervensystem: 2 Fälle von 4—20 Tagen Dauer	0,3	1,2*	4—6	8 Tage
Neosalvarsan	175	48	Fieber: 1 Fall von 7 Tagen Dauer	0,45	1,8*	4—6	8 Tage
Sa.	516	191	8 Fälle				

Alle diese Schäden sind im Laufe der Zeit mit der Verbesserung des Präparates (besonders durch

* Die verhältnismäßig geringe Gesamtmenge erklärt sich aus der großen Zahl der behandelten Kinder.

die Ersetzung des Altsalvarsans durch das weniger giftige Neosalvarsan), der Verwendung normaler Dosen und der genauen Beachtung der Kontraindikationen immer geringer geworden.

Der Umstand, dass an der Universitäts-Augenklinik zu Heidelberg auch bei einem 7jährigen ausschliesslichen Gebrauch von Alt-Salvarsan (1911—1917) unerwünschte Nebenerscheinungen nur in sehr geringem Masse beobachtet wurden, dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, dass gleich von Anfang an eine Reihe von Massnahmen streng durchgeführt wurden, auf die zum Schluss nochmals besonders hingewiesen sei.

Sämtliche Patienten mussten 1—2 Tage Bettruhe einhalten; die Injektionen erfolgten stets vormittags gegen 11 Uhr; 3 Stunden vor und ebenso lange Zeit nach der Injektion wurde jede Nahrungsaufnahme vermieden; das Salvarsan wurde in mindestens 50 ccm Lösungsmittel (0,4% sterile Kochsalzlösung) aufgelöst gegeben.

Dieselben Massnahmen, die hier bereits seit 1911 systematisch zur Anwendung kamen, werden neuerdings auch von Engwer & Josephson (Münch. Med. Woch. 1919, Nr. 9) warm empfohlen und ihre Ausserachtlassung für das Auftreten der sogenannten Salvarsanschäden verantwortlich gemacht.

Was die Erfolge der Behandlung angeht, so müssen wir uns hier eine genaue Würdigung der einzelnen Ergebnisse versagen, da sie nicht in den

Rahmen dieser Arbeit fällt. Immerhin hat sich meist eine entschiedene und günstige Beeinflussung der Krankheitserscheinungen durch das Ehrlichsche Mittel feststellen lassen.

Zum Schlusse spreche ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wagenmann, für die freundliche Überlassung des Materials und gütige Hilfe bei der Arbeit meinen herzlichsten Dank aus.

Literatur.

Ehrlich, Abhandlungen über Salvarsan (Sammelwerk).

— Die Salvarsantherapie, Rückblicke und Ausblicke.

— Über Salvarsan.

— Die Behandlung von Syphilis mit Salvarsan und verwandten Stoffen.

Wechselmann, Die Behandlung der Syphilis mit „Dioxidiamidobenzol" Ehrlich-Hata 606.

— Neuere Erfahrungen über intravenöse Salvarsaninjektionen ohne Reaktionserscheinungen.

Kannengießer, Bisherige Ergebnisse unserer Salvarsanbehandlung.

Lenzmann, Die Anwendung des Salvarsans in der ärztlichen Praxis.

Meyer und Gottlieb, Experimentelle Pharmakologie.

Lebenslauf.

Als Sohn des Kaufmanns Joh. Sprüth und seiner Ehefrau Maria, geb. Schepermann, wurde ich am 3. Dezember 1887 zu Dortmund geboren, besuchte dort die Volksschule und das städt. Realgymnasium, das ich Ostern 1909 mit dem Reifezeugnis verliess. Ich genügte dann zunächst meiner Dienstpflicht als Einjährig-Freiwilliger beim Inf.-Rgt. 160, studierte sodann Medizin in Bonn, München und Heidelberg, wo ich im August 1912 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Von August 1914 bis Januar 1919 stand ich im Felde. Während dieser Zeit wurde ich zum Staatsexamen beurlaubt, das ich im September 1916 bestand.

Alfred Sprüth.